

## SEALING DEVICE

Publication number: JP9210088

Publication date: 1997-08-12

Inventor: YOMOGIDA MICHINOBU

Applicant: NOK CORP

Classification:

- international: **F16J1/04; F16D25/0638; F16D25/08; F16J15/32; F16H63/30; F16J1/00; F16D25/06; F16D25/08; F16J15/32; F16H63/30; (IPC1-7): F16D25/0638; F16D25/08; F16J1/04; F16J15/32**

- european: F16J15/32B7B

Application number: JP19960034423 19960129

Priority number(s): JP19960034423 19960129

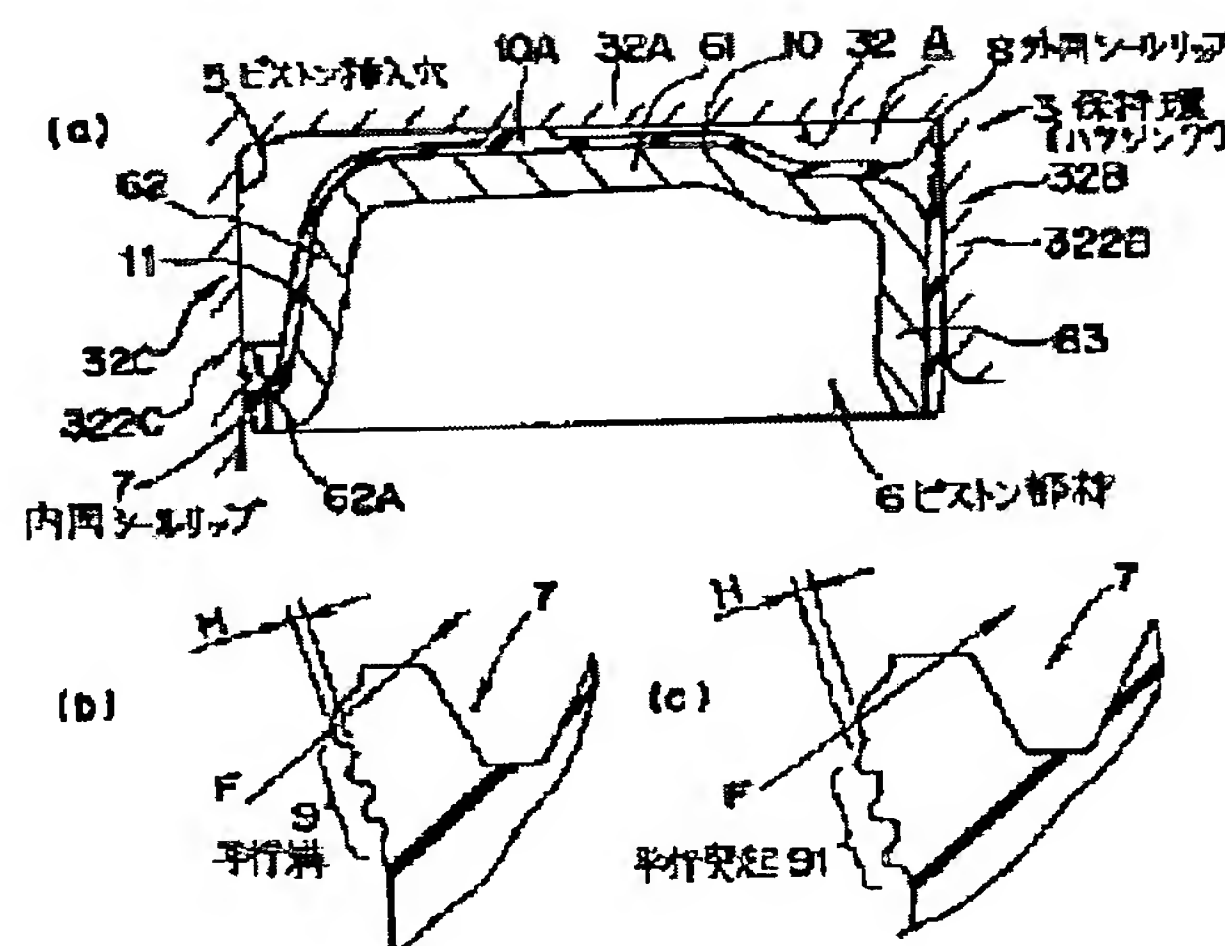
Also published as:

US5899461 (A)

Report a data error he

### Abstract of JP9210088

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce friction caused by a seal lip of a piston member and improve operability of the piston member due to the reduction of friction. **SOLUTION:** In a sealing device provided with a housing 3 provided with an annular piston insertion hole 5, an annular piston member 6 which is inserted into the piston insertion hole 5 of the housing 3 in such a manner that it can slide freely, and seal tips 7, 8 which are provided on inner and outer peripheries of the piston member 6 and are sealed and come into contact with inner and outer peripheral faces of the piston insertion hole 5 in such a way that they can slide freely, projection and recessed parts 9, 91 are provided on a slide face of the seal lips 7, 8.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-210088

(43) 公開日 平成9年(1997)8月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 D 25/0638			F 1 6 D 25/063	K
25/08			25/08	Z
F 1 6 J 1/04			F 1 6 J 1/04	
15/32	3 0 1		15/32	3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-34423

(22) 出願日 平成8年(1996)1月29日

(71) 出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72) 発明者 蓬田 通宣

福島県福島市永井川字続堀8番地エヌオー  
ケー株式会社内

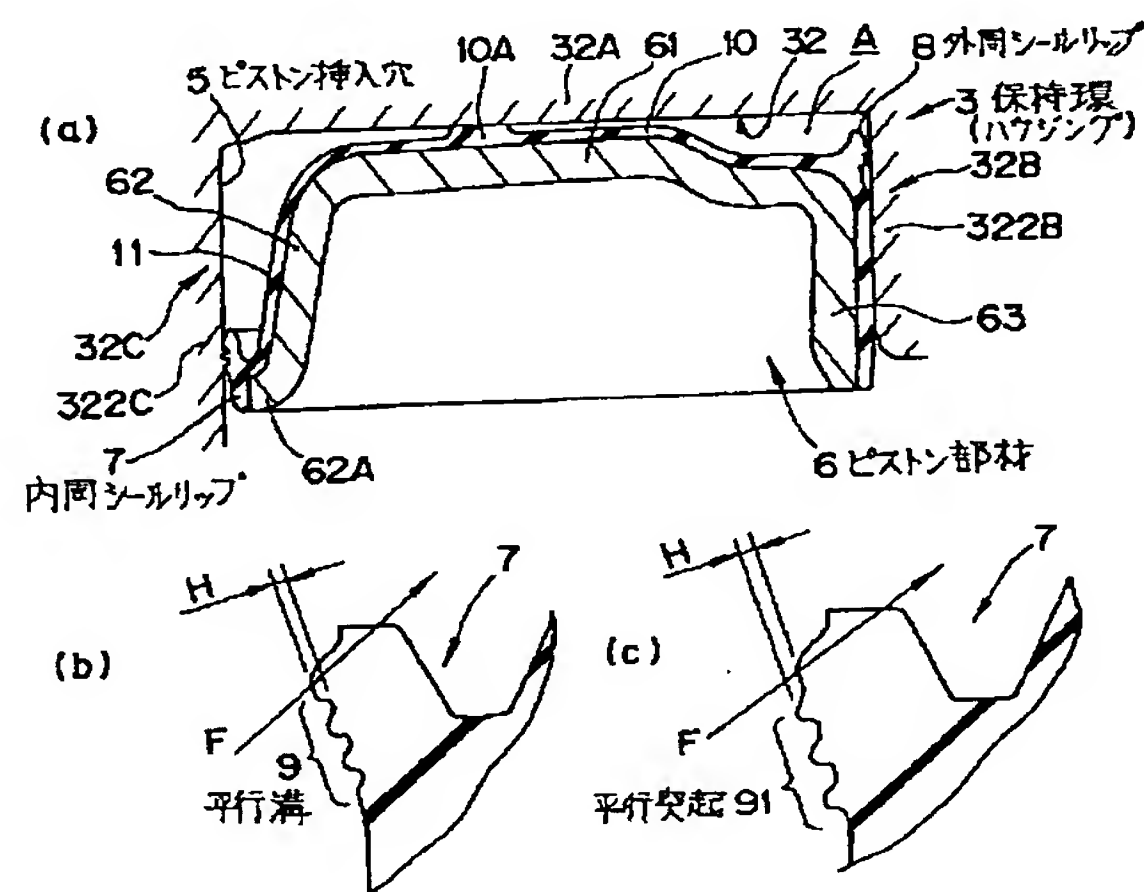
(74) 代理人 弁理士 世良 和信 (外2名)

(54) 【発明の名称】 密封装置

(57) 【要約】

【課題】 ピストン部材のシールリップによるフリクションの低減化を図り、これによりピストン部材の作動性の向上を図る。

【解決手段】 環状のピストン挿入穴5を備えたハウジング3と、ハウジング3のピストン挿入穴5内に摺動自在に挿入される環状のピストン部材6と、ピストン部材6の内外周に設けられるピストン挿入穴5の内外周面に摺動自在に密封接触するシールリップ7、8と、を備えた密封装置において、シールリップ7、8の摺動面に凹凸9、91を設けたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状のピストン挿入穴を備えたハウジングと、該ハウジングのピストン挿入穴内に摺動自在に挿入される環状のピストン部材と、該ピストン部材の内外周に設けられる前記ピストン挿入穴の内外周面に摺動自在に密封接触するシールリップと、を備えた密封装置において、前記シールリップの摺動面に凹凸を設けたことを特徴とする密封装置。

【請求項2】 前記シールリップの摺動面の凹凸は円周上に設けられる平行突起あるいは平行溝で、該突起高さあるいは溝深さは0.05～0.2mmであることを特徴とする請求項1に記載の密封装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば自動車用自動変速機等の変速切り替え装置のクラッチを切り替え作動させるピストン部等に用いられる密封装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のこの種の密封装置としては、例えば自動車の自動変速機(A/T, CVT, T/F)における変速切り替えの入力に係る環状のピストン部材で、主として、油圧を受け、クラッチに入力伝達させる働きを持つピストン部材の内外周にシールリップを備えたものがある。

【0003】このような従来の密封装置を用いた自動変速機の要部断面図を図4に示す。

【0004】図において、100は図示しない軸に装着されたスリーブ101に取付けられている断面略コ字の形状を有する保持環で、その保持環100の断面略コ字状部が環状のピストン挿入穴102を成している。つまり、保持環100は環状のピストン挿入穴102を有するハウジングを成している。

【0005】ピストン挿入穴102には、環状で断面略コ字状のピストン部材103を摺動自在に配置してあると共に、そのピストン部材103の図中下部の外周側には多板クラッチ104を設けてある。

【0006】また、ピストン部材103と多板クラッチ104との間には、ピストン挿入穴102の内周側に取付けられているキャンセルプレート105を設けてある。このキャンセルプレート105はストッパ106にて軸方向の移動を規制してある。

【0007】また、キャンセルプレート105の外周にはシール部材としてのシールリップ107を設けてあり、シールリップ107はピストン部材103の外周側の円筒部103Aの内周面に密封接触している。

【0008】さらに、キャンセルプレート105とピストン部材103との間には、付勢手段としての板ばね状のスプリング106を設けてあり、スプリング106はピストン部材103をキャンセルプレート105から離

れる方向、即ち、図中上方へと付勢している。

【0009】ピストン部材103はピストン挿入穴102の閉塞面102Aにゴム状弾性体108を介して接触して静止する。

【0010】そして、ピストン部材103の内、外周にはピストン挿入穴102の内、外周面に摺動自在に密封接触するシールリップ109を設けてある。

【0011】このようにして、ピストン挿入穴102内に圧力室X、油室Yを区分形成している。

【0012】また、ピストン挿入穴102を形成する保持環100の断面略コ字状部の内周側の円筒部には、外部と圧力室Xと連通する圧力ポート110と、外部と油室Yと連通するポート111とを有している。

【0013】上記構成において、保持環100の圧力ポート110を介して圧力室Xに作動圧PAが作用し、圧力が上昇すると、ピストン部材103がスプリング106の付勢力に抗して軸方向図中下方向へ移動し、ピストン部材103の円筒部103Aの端部にて多板クラッチ104を押し、動力を伝達させる。

【0014】一方、保持環100のポート111を介して油室Yに油を供給し、圧力室Xの圧力を低くすることで、スプリング106の付勢力によりピストン部材103は軸方向図中上方向に移動し、ピストン部材103の円筒部103Aの端部は多板クラッチ104から離れ、動力の伝達を解除させる。

【0015】このように、ピストン部材103を軸方向に往復動して、多板クラッチ104をON-OFFするようにしている。

## 【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来技術の場合には、ピストン部材103の内外周に設けられているシールリップ109は、図5(a)に示すようにモールドにより形成したモールドリップ109A、図5(b)に示すようにメスカットにより形成したメスカットリップ109Bとなっている。

【0017】これにより、シールリップ109の摺動面全面がピストン挿入穴102の内外周面に接触するため、フリクションが大きくなり、これに伴ってピストン部材103の作動不良を生じていた。

【0018】このため、上記した従来例では自動変速機(A/T)の変速の不具合、例えば変速時のショック大、変速時のフィーリングの悪化を生じていた。

【0019】また、フリクション大に応じた機構の変更を要していた。

【0020】つまり、ピストン部材103のリターン用の付勢手段であるスプリング106のばね力アップが必要で、スプリング106の仕様の見直しを要していた。

【0021】これにより、コストアップとなると共に、装置全体の拡大を招き、相手取付部である自動車の組付スペースに入らないという欠点があった。

【0022】本発明は、上記した従来技術の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、ピストン部材のシールリップによるフリクションの低減化を図り、これによりピストン部材の作動性の向上を図り得る密封装置を提供することにある。

【0023】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明にあっては、環状のピストン挿入穴を備えたハウジングと、該ハウジングのピストン挿入穴内に摺動自在に挿入される環状のピストン部材と、該ピストン部材の内外周に設けられる前記ピストン挿入穴の内外周面に摺動自在に密封接触するシールリップと、を備えた密封装置において、前記シールリップの摺動面に凹凸を設けたことを特徴とする。

【0024】そして、前記シールリップの摺動面の凹凸は円周上に設けられる平行突起あるいは平行溝で、該突起高さあるいは溝深さは0.05～0.2mmであることが好適である。

【0025】上記構成の密封装置にあっては、ピストン挿入穴の内外周面に摺動自在に密封接触するピストン部材の内外周に設けられるシールリップの摺動面に凹凸

(例えば並行突起あるいは並行溝)を設けたことから、相手側のピストン挿入穴の周面との接触面積が小さくなると共に、凹部内に密封対象側流体が介在することになる。

【0026】このため、低摩擦化となり、シールリップによるフリクションの低減化を図ることができる。これに伴い、ピストン部材の摺動は低フリクションで行なわれるため、ピストン部材の作動性の向上を図ることができる。

【0027】このシールリップによる最も安定して低フリクションとなる最適な形状は、実験によりシールリップの摺動面の凹凸を円周上に平行突起あるいは平行溝を設けることとし、この突起高さあるいは溝深さを0.05～0.2mmとすることがわかった。

【0028】これは、突起高さあるいは溝深さを大きくしていくと摩擦力のばらつきが大きくなり、そのばらつきを抑えるべく小さくしていくと摩擦力が大きくなることから、低摩擦力でばらつきが小さくなる適正な値として上記寸法としたのである。

【0029】これにより、よりフリクションの低減化を図ることができ、よりピストン部材の作動性の向上を図ることができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下に本発明を図示の実施の形態に基づいて説明する。

【0031】本発明の一実施の形態に係る密封装置を図1及び図2に示す。本実施の形態に係る密封装置1は、図2に示す通り、従来と同様自動車等の自動変速機(A/T, CVT, T/F)のピストン部に用いられるもの

である。

【0032】即ち、密封装置1は、概略、自動変速機における変速切り替えの入力に係る環状のピストン部材で、主として、油圧を受け、クラッチに入力伝達させる働きを持つピストン部材の内外周にシールリップを備えたものである。

【0033】図において、2はスリーブであり、スリーブ2は図示しない回転軸に装着されている。そしてスリーブ2の外周側には、ハウジングを成す保持環3を備えている。

【0034】保持環3は、断面略S字状で、軸方向外側(図中上側)に開口する第1環状凹部31と軸方向内側(図中下側)に開口する第2環状凹部32を有しており、第1環状凹部31の内周側円筒部31Bの軸方向外側端部をストッパ14にて軸方向の移動を規制してスリーブ2に取付けてある。

【0035】第2環状凹部32は、径方向部32Aと外周側円筒部32Bと内周側円筒部32C(第1環状凹部31の外周側円筒部)とから成っており、外周側円筒部32Bは第1環状凹部31の径方向部31Aより軸方向内側に延びている。

【0036】また外周側円筒部32Bは段付となっており、軸方向内側が外周側に位置し大径となっている。さらに内周側円筒部32Cも段付となっており、第1環状凹部31の径方向部31A寄り内周側に位置し、小径となっている。

【0037】そして、外周側円筒部32Bの軸方向内側の大径部321Bと小径部322Bとの境目は内周側円筒部32Cの小径部321Cより軸方向外側寄りとなっており、大径部321Bの方が軸方向外側の小径部322Bより長くなっている。この長くなっている大径部321Bの内周側に多板クラッチ4を収納してある。

【0038】一方、第2環状凹部32の外周側円筒部32Bの小径部322B側は、その小径部322Bと径方向部32Aと内周側円筒部32Cの大径部322Cとで環状のピストン挿入穴5を形成している。

【0039】この環状のピストン挿入穴5内に環状のピストン部材6を軸方向に摺動自在に挿入してある。

【0040】ピストン部材6は断面略コ字状の金属環で、保持環3の第2環状凹部32の径方向部32Aの端面に面するワッシャ状の端壁61と、端壁61の内外径端部から軸方向に多板クラッチ4側に向って延びる一対の内周及び外周スカート部62、63と、から構成している。尚、端壁61の外周側(外周スカート部63側)寄りは多板クラッチ4側にずれている。

【0041】そして、内周スカート部62の先端には、半径方向内方に若干延びる内向きフランジ部62Aを設けており、この内向きフランジ部62Aの内径端にゴム状弾性体製の内周シールリップ7を一体的に焼き付け固定してある。



【0042】この内周シールリップ7は、軸方向第2環状凹部32の径方向部32A側に延びて半径方向内方に向って開くように傾斜しており、リップ先端がピストン挿入穴5の外周面（内周側円筒部32Cの大径部322Cの外周面）に摺動自在に密封接触している。

【0043】さらに、外周スカート部63と端壁61との角部にゴム状弾性体製の外周シールリップ8を一体的に焼き付け固定してある。

【0044】この外周シールリップ8は、軸方向第2環状凹部32の径方向部32A側に延びて半径方向外方に向って開くように傾斜しており、リップ先端がピストン挿入穴5の外周面（外周側円筒部32Bの小径部322Bの内周面）に摺動自在に密封接触している。

【0045】このようにして、内周シールリップ7及び外周シールリップ8を介してピストン部材6と保持環3の第2環状凹部32の径方向部32A側との間に圧力室Aを形成している。

【0046】そして、内周シールリップ7と外周シールリップ8の摺動面には、円周上に凹凸として、並行溝としての平行溝9（図1（b）参照；尚、内周シールリップ7、外周シールリップ8両方共摺動面の形状が同じであるため、内周シールリップ7のみ開示している。）あるいは並行突起としての平行突起91を設けてある（図1（c）参照；尚、平行溝9と同様内周シールリップ7、外周シールリップ8両方共摺動面の形状が同じであるため、内周シールリップ7のみ開示している）。

【0047】また、内外周シールリップ7、8は図1（b）、（c）に示すようにモールド成形により形成しても、図中矢印Fにメスカットして形成しても良い（図示は内周シールリップ7のみ）。

【0048】さらに、端壁61の端面、内周スカート部62の内周面及び外周スカート部63の外周面を、ゴム状弾性材による端面、内周及び外周被覆部10、11、12とによって全面を被覆しており、上記内周シールリップ7と外周シールリップ8を、端面、内周及び外周被覆部10、11、12と一体成形している。

【0049】上記端面被覆部10には、ピストン挿入穴5の奥端面である第2環状凹部32の径方向部32Aの端面に当接することでピストン部材6の位置決めするための凸部10Aを設けている。

【0050】このピストン部材6に対向して第2環状凹部32の多板クラッチ4側には、軸方向の移動を規制した環状の規制部材としてのキャンセルプレート13を設けてある。このキャンセルプレート13は、薄鋼板の金属環で、第2環状凹部32の内周側円筒部32Cの小径部321Cに対して着脱自在な内径に設定してあり、ストッパ14Aにより軸方向、具体的にはピストン部材6から離れる方向の移動を規制してある。

【0051】そして、キャンセルプレート13の外径はピストン部材6の外周スカート部63の内径より小さく

なっている。

【0052】即ち、このキャンセルプレート13は、半径方向第2環状凹部32の内周側円筒部32Cの小径部321Cからピストン部材6の外周スカート部63まで延びる金属環で、その半径方向中途部に円筒部13Aを有しており、その円筒部13Aの多板クラッチ4側端部から小径部321C側に向って延びる内向きフランジ部13Bと、ピストン部材6側端部から外周スカート部63側に向って延びる外向きフランジ部13Cを有しており、その外径端にピストン部材6の外周スカート部63の内周面に摺動自在に密封接触するシール部材としてのオイルシール15を設けてある。

【0053】このようにして、キャンセルプレート13とピストン部材6との間に油室Bを形成すると共に、多板クラッチ4側の油室Cと区分している。

【0054】尚、保持環3の第2環状凹部32の内周側円筒部32Cの大径部322Cには圧力室Aに連通する通路16を、小径部321Cには油室Bに連通する通路17を設けてある。

【0055】そして、上記キャンセルプレート13とピストン部材6との間に、ピストン部材6をキャンセルプレート13から離れる方向、即ち図2中上方へと付勢する付勢手段としてのスプリング18を設けてある。

【0056】このスプリング18は、板ばね状で、半径方向外側に若干傾斜する円筒部18Aと、その円筒部18Aのピストン部材6側端部から半径方向外方に延びてピストン部材6の端壁61側に傾く外向きフランジ部18Bと、キャンセルプレート13側端部から半径方向内方に延びる内向きフランジ部18Cとから成っている。

【0057】この内向きフランジ部18Cの端面がキャンセルプレート13の内向きフランジ部13Bの端面に当接し、傾斜している外向きフランジ部18Bの外径端部がピストン部材6の端壁61に当接してピストン部材6をキャンセルプレート13から離れる方向に付勢している。

【0058】そして、保持環3の第1環状凹部31内に密封装置1が組み付けられる自動車等の組付スペースDを形成する相手取付部である相手側ハウジング19に有するポート部20が流体密に挿入してある。

【0059】ポート部20には、外部と第1環状凹部31内と連通するポート20Aを有しているが、その開口端部は球体20Bにて閉塞している。このポート20Aには保持環3の通路16と連通する連通路20Cを有しており、外部から圧力室Aに作動圧PAが供給されるようになっている。

【0060】上記構成においては、ピストン部材6及びキャンセルプレート13は、保持環3を介してスリーブ2に取付けているため、そのスリーブ2が装着される回転軸の回転によって、そのユニットと共に回り（0～8000rpm程度）。

【0061】そして、油室Bに保持環3の通路17を介して油を供給して、圧力室Aが低圧となる際は、スプリング18の付勢力がピストン部材6に加わっており、端面被覆部10の凸部10Aが保持環3の第2環状凹部32の径方向部32Aに接触して静止している。

【0062】また、圧力室Aに相手側ハウジング19のポート部20のポート20A、連通路20C及び保持環3の通路16を介して作動圧PAが作用し(5~30kgf/cm<sup>2</sup>程度)、圧力が上昇すると、ピストン部材6がスプリング18の付勢力に抗して図2中下方向へ移動し、ピストン部材6の外周スカート部63の端部にて多板クラッチ4を押し、動力を伝達させる。

【0063】そして、動力の伝達を解除する時は、上記したように油室Bに油を供給し、圧力室Aの圧力を低くすることで、スプリング18の付勢力によりピストン部材6を図2中上方向に移動させる。これにより、元の位置へと復帰することになる。

【0064】上記構成の密封装置にあっては、ピストン挿入穴5の内外周面に摺動自在に密封接触するピストン部材6の内外周に設けられる内周シールリップ7及び外周シールリップ8の摺動面に凹凸として平行溝9あるいは平行突起91を設けたので、相手側のピストン挿入穴5の周面との実質の接触面積が小さくなると共に、凹部に密封対象側流体である油が介在することになる。

【0065】そのため、低摩擦化となり、内外周シールリップ7、8によるフリクションの低減化を図ることができる。これに伴い、ピストン部材6の摺動は低フリクションで行なわれるため、ピストン部材6の作動性の向上を図ることができる。

【0066】これにより、自動変速機の変速の不具合、例えば変速時のショック大、変速時のフィーリングの悪化が生じるということがなくなり、機能の向上を図ることできる。

【0067】また、フリクションが大きくなりたため、機構の変更を行う必要がない。

【0068】つまり、ピストン部材6のリターン用の付勢手段であるスプリング18のばね力アップの必要がないため、スプリング18の仕様を変更することがない。

【0069】これにより、従来例のようにスプリング仕様の変更に伴ってコストアップとなるということがないと共に、装置全体の変更がなくなり、相手取付部である自動車の組付スペースDに入らなくなるということがなくなる。

【0070】ここで、内外周シールリップ7、8の摺動面に設けられた平行突起91あるいは平行溝9の高さあるいは深さH(図1(b)、(c)参照)の寸法において、常温と120℃とで、フリクション(摩擦力(N))と圧力(MPa)との関係を調べた結果を図3のグラフに示す。

【0071】尚、高さあるいは深さHを、小突起(0.

03mm)、中溝(0.1mm)、大溝(0.2mm)として実験している。

【0072】グラフから、常温において、摩擦力は、(高)小突起>中溝>大溝(低)の順となっている。高さあるいは深さHを大きくすると、摩擦力は小さくなるものの、ばらつきが大きくなるため、高さあるいは深さHの寸法は0.05~0.2mmが好ましい。

【0073】一方、温度120℃時は、ほとんど摩擦力、ばらつきに差がない結果となっている。

【0074】尚、上記実施の形態では自動車等の自動変速機のピストン部に用いたものを例にとって説明したが、その他の機構のピストン部に用いても良い。

【0075】また、上記実施の形態で示した構成部品の材質及び形状は適宜仕様等により変更されるものである。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にあっては、ピストン挿入穴の内外周面に摺動自在に密封接触するピストン部材の内外周に設けられるシールリップの摺動面に凹凸を設けたので、相手側のピストン挿入穴の周面との接触面積が小さくなると共に、凹部に密封対象側流体が介在することになる。

【0077】このため、低摩擦化となり、シールリップによるフリクションの低減化を図ることができる。これに伴い、ピストン部材の摺動は低フリクションで行なわれるため、ピストン部材の作動性の向上を図ることができる。

【0078】このシールリップによる最も安定して低フリクションとなる最適な形状は、実験によりシールリップの摺動面の凹凸を円周上に平行突起あるいは平行溝を設けることとし、この突起高さあるいは溝深さを0.05~0.2mmとすることが良く、この寸法にすることによって、よりフリクションの低減化を図ることができ、よりピストン部材の作動性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明の一実施の形態に係る密封装置の断面図であり、同図(b)は内周シールリップの平行溝を示す要部拡大断面図であり、同図(c)は内周シールリップの平行突起を示す要部拡大断面図である。

【図2】図2は図1の密封装置が用いられる自動変速機のピストン部を示す断面図である。

【図3】図3は図1の密封装置における平行突起あるいは平行溝の高さあるいは深さにおいて圧力と摩擦力の関係を示すグラフである。

【図4】図4は従来の密封装置を用いた自動変速機のピストン部の断面図である。

【図5】図5(a)、(b)は従来の密封装置のシールリップの要部拡大断面図である。

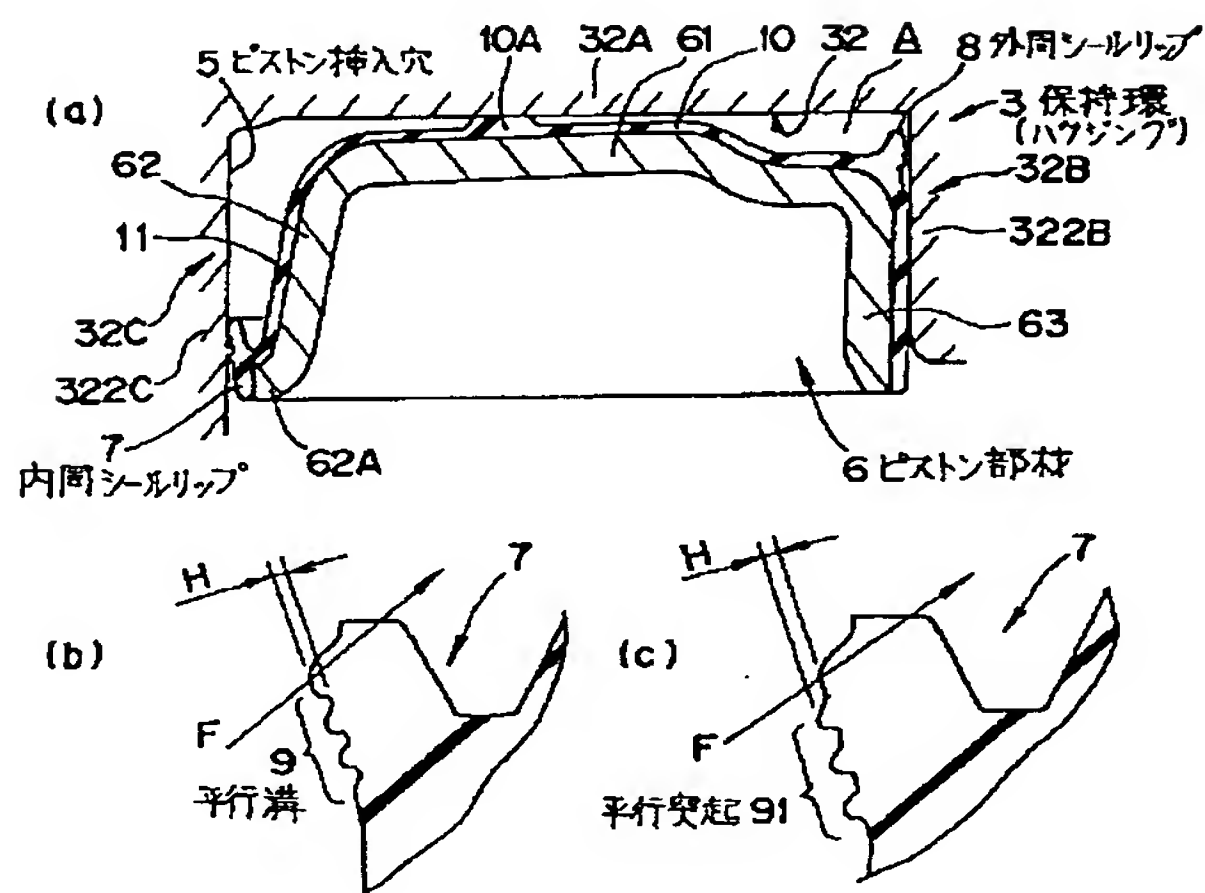
【符号の説明】

1 密封装置

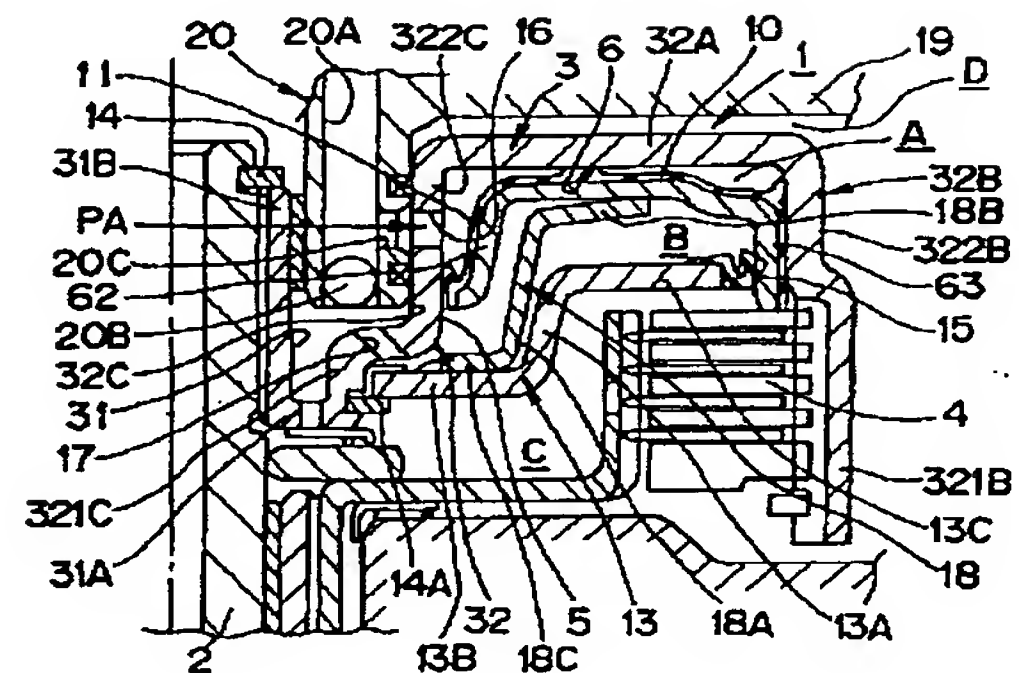
- 2 スリーブ
- 3 保持環 (ハウジング)
- 31 第1環状凹部
- 31A 径方向部
- 31B 内周側円筒部
- 32 第2環状凹部
- 32A 径方向部
- 32B 外周側円筒部
- 321B 大径部
- 322B 小径部
- 32C 内周側円筒部
- 321C 小径部
- 322C 大径部
- 4 多板クラッチ
- 5 ピストン挿入穴
- 6 ピストン部材
- 61 端壁
- 62 内周スカート部
- 62A 内向きフランジ部
- 63 外周スカート部
- 7 内周シールリップ
- 8 外周シールリップ

- 9 平行溝 (並行溝)
- 91 平行突起 (並行突起)
- 10 端面被覆部
- 10A 凸部
- 11 内周被覆部
- 12 外周被覆部
- 13 キャンセルプレート
- 13A 円筒部
- 13B 内向きフランジ部
- 13C 外向きフランジ部
- 14, 14A ストップ
- 15 オイルシール
- 16, 17 通路
- 18 スプリング
- 18A 円筒部
- 18B 外向きフランジ部
- 18C 内向きフランジ部
- 19 相手側ハウジング
- 20 ポート部
- 20A ポート
- 20B 球体
- 20C 連通路

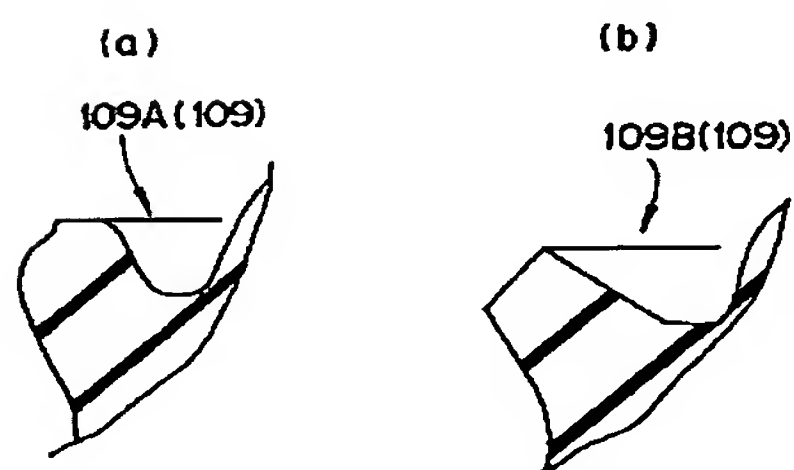
【図1】



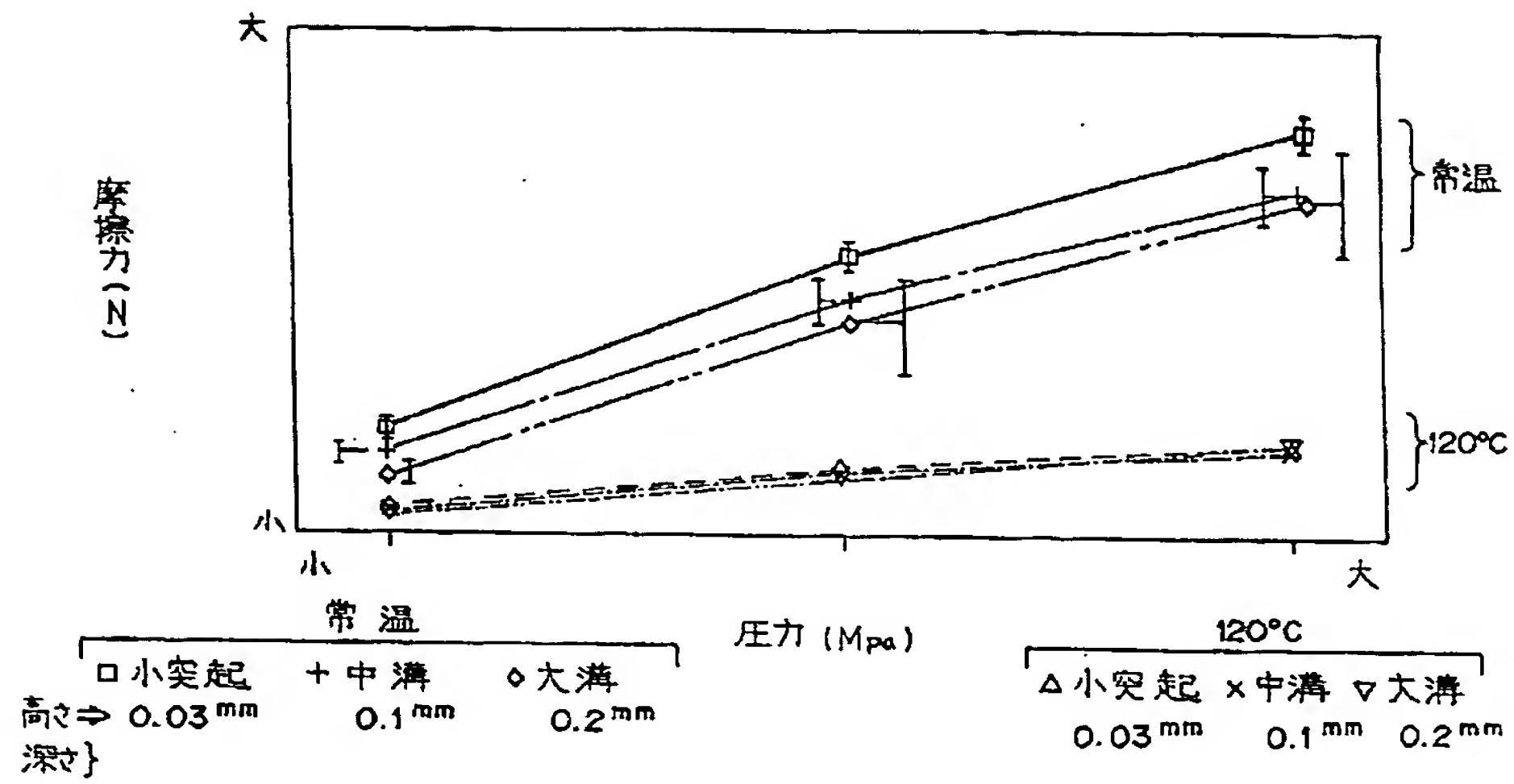
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

